

2010年夏期の記録的猛暑が京都大学附属農場産のイネの外観品質に及ぼした影響

誌名	京大農場報告 = Bulletin of the Experimental Farm, Kyoto University
ISSN	09150838
著者名	内藤,実加 加賀田,恒 若原,浩義 桂,圭佑 齊藤,大樹 中崎,鉄也 北島,宣
発行元	京都大学農学部附属農場
巻/号	20号
掲載ページ	p. 43-45
発行年月	2011年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat





2010年夏期の記録的猛暑が京都大学附属農場産のイネの外観品質に及ぼした影響

内藤実加*, 加賀田 恒, 若原浩義, 桂 圭佑, 齊藤大樹, 中崎鉄也, 北島 宣

京都大学大学院農学研究科附属農場 (〒569-0096 高槻市八丁畷町 12-1)

Effect of record hot temperature during the summer season in 2010 on the quality in the appearance of the brown rice produced in the Experimental Farm, Kyoto University

*Experimental Farm, Graduate School of Agriculture, Kyoto University
(Hatchonawate 12-1, Takatsuki, Osaka 569-0096, Japan)*

Key Word: rice, high temperature, quality in the appearance

緒 言

近年、地球温暖化問題が世界各地で顕在化しつつあり、農作物の品質低下や収量の減少、栽培適地の変化などの影響が懸念されている。イネでは、近年の夏期の高温により、玄米品質の低下が問題となってきている(寺島ら 2002, 森田 2008)。イネの登熟期間中の高温は、胚乳細胞の分裂および肥大が加速化し、細胞肥大に対する一時的なデンプンの蓄積不足が起こることによって、腹白粒、乳白粒、心白粒、基部未熟粒など、粒が白濁し、充実度が整粒より劣る米粒、白未熟粒の多発を引き起こし、また、登熟期間が短縮することによって、玄米一粒重の低下を招く、ということが知られている(森田 2008)。白未熟粒の増加や玄米重の低下によって玄米品質が低下すると、等級検査の格付けが下がり、農家の収入が低下するだけでなく、食味の低下も懸念される。また、白未熟粒や胴割れ米は精米時に割れやすいという加工上の欠点があることから、流通の面において敬遠される。

2010年の夏期は北日本から西日本にかけて記録的な猛暑となり、気象庁の発表によると、8月の平均気温は、1898年以降で最も高い記録となった。水稲の等級検査

においても猛暑の影響があらわれており、2010年の日本全国における等級検査による1等米比率は62.4%であり、過去10年間で最も低い値となった。そこで、2010年に当農場の大規模圃場において、播種期を変えて作付けした複数の品種のイネについて、外観品質の変異と、それをもたらした要因を解析し、水稲栽培における温暖化対策を検討した。

材料および方法

供試品種はヒノヒカリ(中生品種)、あいちのかおり(中生品種)、およびミナミヒカリ(晩生品種)で、2010年4月から10月にかけて京都大学附属農場高槻農場において栽培した。当農場の6枚の圃場に各1品種ずつ、播種期をずらして栽培を行った。6枚の圃場の内訳は、ヒノヒカリを4枚、他の2品種をそれぞれ1枚とした。イネ種子は、比重1.13で塩水選したのち、スポルタック、トリフミン、スミチオンで種子消毒を行った。催芽させた種子を播種機(全自動播種機LSPE-5、みのる産業株式会社)を用いて育苗箱(みのるポット320、みのる産業株式会社)に各穴2~4粒になるように播種し、ビニルハウス内で育苗した。各圃場における栽培概要

表 1. 2010 年の各圃場の栽培品種、栽培概要および収量、整粒粒比、登熟歩合

品種名	播種日	移植日	穂揃日	収穫日	穂揃日後 20 日間の平均気温 (°C)	収量 (kg/10a)	整粒粒比 (%)	登熟歩合 (%)
ヒノヒカリ	4月19日	5月27日	8月23日	10月6日	29.5	479	39.8	75.5
ヒノヒカリ	5月11日	6月11日	8月25日	10月12日	29.1	493	38.2	77.2
ヒノヒカリ	5月19日	6月17日	8月26日	10月18日	28.8	483	55.0	86.4
ヒノヒカリ	6月1日	6月25日	8月30日	10月22日	27.9	426	65.2	87.1
あいちのかおり	4月14日	5月17日	8月23日	9月27日	29.5	540	33.2	83.2
ミナミヒカリ	4月2日	5月12日	8月30日	10月27日	27.9	535	75.7	89.7

を表 1 に示した。

コンバイン収穫によって、各圃場の全刈り収量を求めた。玄米の外観品質については、コンバイン収穫後の籾を籾摺りしたのちに、玄米サンプルを偏りがないように採取し、穀粒判別機 (RGQ110A, サタケ) により整粒粒比 (白濁部がない完全粒の粒数比) を 3 反復で評価した。登熟歩合は、各圃場から平均的な 15 株を刈り取り、全ての籾を手で脱穀し、比重 1.06 で塩水選することによって求めた。また、当農場における過去 10 年間の玄米等級の推移をまとめ、過去の玄米等級の比率と 2010 年のそれを比較および検討した。なお、玄米等級は JA たかつきの検査により格付けされたものである。

結 果

当農場における玄米等級の推移は 2001 年から 2005 年までは 1 等米はなかったが、2006 年から 2009 年にかけては 1 等米比率が上昇した (図 1)。しかし、2010 年は 1 等米がなく、2 等米比率が 84%、3 等米比率が 16% であった。2010 年に 2 等以下に格付けされた主な理由は、白未熟 (乳白、腹白、背白、心白)、充実不良および着色粒 (カメムシ、イネシンガレセンチュウやカビなどによる着色) によるものであった。

2010 年における収量は、ミナミヒカリが 535kg/10a、あいちのかおりが 540kg/10a、ヒノヒカリは最も低い圃場で 426kg/10a、最も高い圃場で 493kg/10a となった (表 1)。当農場におけるそれぞれの品種の過去 10 年間の収量と 2010 年のそれを比較すると、いずれの品種においても 2010 年の収量が著しく低下したわけではなかった。

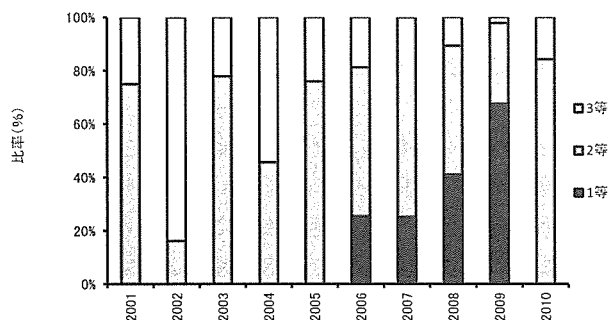


図 1. 当農場の過去 10 年間における玄米等級の推移。

玄米の外観品質を表す指標である整粒粒比には 38.2% から 65.2% までの変異が見られ、2010 年のヒノヒカリにおいては、穂揃日が遅くなるほど、高くなる傾向がみられた (表 1)。また、穂揃い日が最も遅かったヒノヒカリ圃場 (穂揃日、8 月 30 日) では、他の圃場と比較して、収量が大きく低下した。一方、ミナミヒカリの整粒粒比は最も高く (75.7%)、あいちのかおりのそれは最も低かった (33.2%)。登熟歩合にも整粒粒比とほぼ同様の傾向が見られた。

考 察

玄米等級検査における 1 等米比率が 2006 年から上昇したのは、2006 年に当農場に新機種の米選機を導入して、玄米の選別能力が高くなったことや、籾摺りロールを更新したことなど、栽培管理よりもむしろ、籾摺り・選別時の機械の更新や技術の向上が大きな要因になっていると考えられる。しかし、2010 年は、白未熟粒、充実不良粒が多く見られたため、全体的に等級が低下し、1 等米は産出されなかった。このように、本年度は夏期の猛暑の影響を強く受けていた可能性があり、等級の格付けが 2 等以下であった理由から高温登熟障害の症状が玄米に発生していたと考えられる。

全体的に等級が低下し、整粒粒比も低かった一方で、整粒粒比には穂揃い期の違いによると考えられる大きな圃場間変異が認められた。イネの登熟初期 (出穂後 20 日間) の気温が玄米の品質に大きな影響を及ぼすことが知られているが (森田 2008)、本研究でも同様の傾向が認められた (図 2)。このことはつまり、中生品種

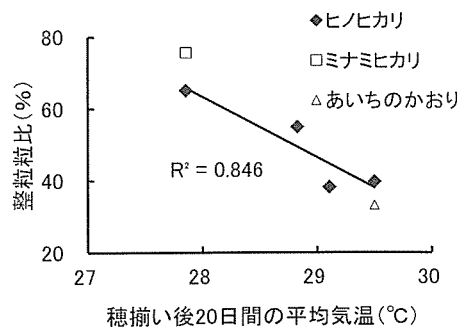


図 2. 穂揃い後 20 日間の平均気温と整粒粒比の関係。

のヒノヒカリにおいては播種期が遅くなると、穂揃い期が遅くなり8月下旬にかかるため、登熟初期の気温が低下したことで、整粒粒比および登熟歩合が高くなったという可能性を示している。品種による整粒粒比の変異も、この穂揃い後20日間の平均気温である程度は説明できそうである。ミナミヒカリは、本研究では最も播種日が早かったにもかかわらず、最も整粒粒比が高かったが、これは、同品種が晩生のため、穂揃いが最も遅くなったことが強く影響しているであろう。本研究では、調査サンプル数が十分でないために、この穂揃い後20日間の平均気温と整粒粒比の関係に有意な品種間差異があるのかは明らかに出来ていない。更なる調査が必要である。

2010年における、作期の異なるヒノヒカリの収量をそれぞれ比較すると、作期の違いによる収量の変動は少なかったが、播種時期が遅すぎると(6月1日播種)減収につながることを示している(表1)。これは、播種期の変化に対して、穂揃い期の変化が少なく、結果的に、遅植えになるほど栄養生長期が短くなり、十分な栄養生長を確保できなかったことが関係しているであろう。これは、栽植密度を高めるなどの栽培管理の工夫によってある程度は克服できるかもしれない。

以上に示したように、登熟初期の気温がわずか数℃違うだけで、玄米の外観品質は大きく変化することが明らかになった。地球温暖化が進むとされている中でも高品質かつ多収を両立できる栽培管理体系の確立を目指すために、今後、より多くの品種・栽培管理条件下でデータを蓄積していく必要がある。

摘 要

イネにおいて、夏期の高温による玄米品質の低下が問題となっている。特に2010年の夏期は北日本から西日本にかけて記録的猛暑となった。そこで、2010年に当農場の大規模圃場において播種期を変えて作付けした複数の品種のイネについて、玄米の外観品質の変異とそれをもたらした要因を解析し、水稻栽培における温暖化対策を検討した。2010年における玄米品質は例年よりも大きく低下したものの、作期や品種によって大きな変異があり、穂揃い後20日間の登熟初期の気温の影響を強く受けていた。今後、より多くの品種、栽培条件下でデータを蓄積していく必要がある。

キーワード：イネ、高温、玄米品質

謝 辞

玄米の整粒粒比の調査にあたり、独立行政法人農研機構中央農研農業気象災害研究チームの吉田ひろえ博士に多大なご協力をいただいた。

引用文献

- 寺島一男・斉藤祐幸・酒井長雄・渡部富雄・尾形武文・秋田重誠(2001) 1999年の夏期高温が水稻の登熟と米品質に及ぼした影響。日作紀 70: 449-458.
- 森田敏(2008) イネの高温登熟障害の克服に向けて。日作紀 77: 1-12.